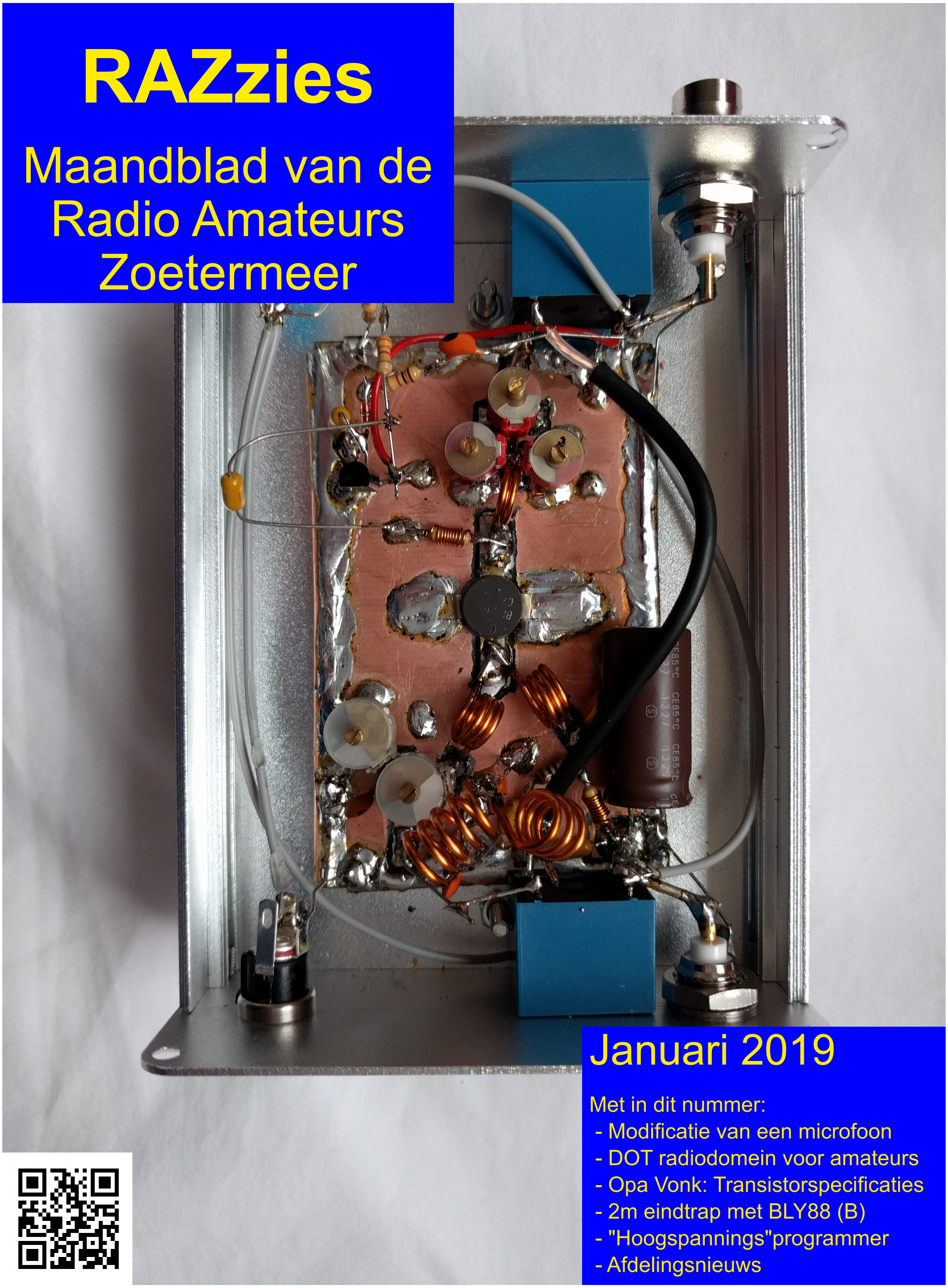
RAZzies

Maandblad van de Radio Amateurs Zoetermeer



Januari 2019

Met in dit nummer:

- Modificatie van een microfoon
- DOT radiodomein voor amateurs
- Opa Vonk: Transistorspecificaties
- 2m eindtrap met BLY88 (B)
- "Hoogspannings"programmer
- Afdelingsnieuws

Colofon

RAZzies is een uitgave van de Radio Amateurs Zoetermeer. Bijeenkomsten van de Radio Amateurs Zoetermeer vinden plaats op elke tweede en vierde woensdag van de maanden september - juni om 20:00 uur in het clubhuis van de Midgetgolfclub Zoetermeer in het Vernède sportpark in Zoetermeer.

Website:

http://www.pi4raz.nl

Redactie:

Frank Waarsenburg
PA3CNO
pa3cno@pi4raz.nl

Informatie:

info@pi4raz.nl

Kopij en op- of aanmerkingen kunnen verstuurd worden naar razzies@pi4raz.nl

Nieuwsbrief:

http://pi4raz.nl/maillist/subscribe.php

Van de voorzitter

Het is weer zover, zit je nog even na te genieten van een zeer warme zomer en een aangename herfstperiode, dan zijn we al in de donkere dagen voor Kerst aangekomen. Gelukkig werd ik uit mijn overpeizingen gehaald door het verzoek voor het nieuwjaars-stukje. Dit past wel zo mooi in de mode waarin ik verkeerde.

Ja, een nieuw jaar ligt er weer op ons te wachten. Misschien dat je al de gewenste plannen hebt ingekaderd of dat je de nog onderhanden hebbende projecten eerst wil afronden. Dat is voor een ieder anders, maar wat je er wel voor nodig hebt, is de beschikking over enthousiasme in combinatie met een redelijk tot goede gezondheid. Laat ik dan ook beginnen om een ieder een voorspoedig jaar in een goede gezondheid toe te wensen. En dat dit ook mag gelden voor je naaste familie, kennissen en mede-amateurs.

Voor wat onze hobby betreft, het radioamateurisme, hopen wij allen dat de openingen in de radiobanden zich weer verder zullen laten openen. Waardoor het mogelijk gaat worden om de overheersende ruis in het ontvangstgedeelte van de apparatuur te verdrijven met levendige QSO's.

Met deze wens kom je er gelijk op om nog even achterom te kijken naar het voorbij gegane jaar. In het voorjaar wilde het niet zo vlotten, maar toch werd er hard gewerkt aan de verschillende projecten binnen onze afdeling. Hierbij is de toename van digitale besturing en ondersteuning waarneembaar.

Je merkt dit aan de hoeveelheid slimme boardjes en de gesprekken over de benodigde programmatuur. Gelukkig hebben wij een aantal geroutineerde amateurs die over de nodige kennis en vaardigheden beschikken, waarvoor dank namens hen die dit nog allemaal eigen konden maken. De JOTA ging dit jaar ook niet stilletjes voorbij. Een aantal van onze leden hebben hun inzet en tijd daaraan besteed, met dank van de Scouting, om dit tot een geslaagd weekend te laten worden.

Zien we vooruit, dan zien we een aantal projecten die startende zijn of binnenkort een aanvang zullen nemen. Let op de aankondiging en de geplaatste artikelen in de RAZzies. Het is toch telkens weer een knappe prestatie dat onze redacteur dit magazine weet te vullen. Ik nodig je dan ook uit om hem daarbij te helpen, stuur een stukje in. Vertel over je eigen avontuur in de wereld van de radio-amateur. Dat lokt geïnteresseerden om zich eens in onze hobby verder te verdiepen en of er deel aan te nemen.

Er staat ons een nieuw jaar te wachten, laten wij proberen om met elkaar en onze naasten een mooi en interessant jaar van te maken, waarin wij elkaar weer zullen ontmoeten op de gebruikelijke clubavonden en of via vele QSO's door de ether.

73 de Piet, PE1FLO

Modificatie van een microfoon

Zoals je je misschien herinnert van de APRS tracker, gebruikte ik voor het spraakgedeelte een goedkope Baofeng UV-5 externe microfoon/luidspreker combinatie. Die dingen kosten een paar euro bij Ali en dan hoefde ik geen moeilijke connectoren aan te zetten: gewoon een 2,5mm en een 3,5mm bus monteren. Mechanisch kreeg ik dat allemaal wel goed, maar verbindingen maken was een ander verhaal. De modulatierapporten waren erbarmelijk. Gert PE0MGB bezwoer dat hij meer dan de helft van wat ik zei niet eens kon verstaan, en Henny PA3HK was nog enigszins mild door te melden dat er geen hoog en geen laag in zat: een soort dof gemurmel. En daar kon ik het mee doen. Om uit te sluiten dat ik iets in mijn APRS tracker niet goed had gedaan, sloot ik de avond daarop de microfoon aan op de Baofeng porto, en meldde me met die combinatie in in het ouwelullenrondje om 21:30. Maar ik viel onmiddellijk door de mand: ook op de Baofeng klonk de microfoon afschuwelijk. Ik vroeg me af wat ik er aan kon doen en Henny opperde om het microfoonelement door een ander exemplaar te vervangen. Ik had er nog twee liggen in de junkbox, dus besloot ik om de microfoon maar eens uit elkaar te halen. Helaas was de microfoon voorzien van die Torx boutjes met een pin in het midden. Een Torx schroevendraaier had ik wel, maar niet met zo'n pennetje in het midden. Ik wilde het al opgeven en gewoon ergens een echte microfoon vandaan halen (ligt ook nog wel ergens in de junkbox) maar Henny vond dat ik me niet moest laten kisten door een boutje. Uiteindelijk vond ik een schroevendraaier waarvan het blad precies langs het pennetje in twee van die Torx uitsteeksels paste, en daarmee kreeg ik de microfoon open. Ik had meteen een Chinese legpuzzel bestaande uit veertjes, schotjes en een losse spreeksleutel, maar dat was van later zorg. Het binnenwerk zag er redelijk uit, met een echte print erin om de boel aan te sluiten en bij elkaar





te houden. Het microfoonkapsel zit links bovenaan de foto op de print gesoldeerd. De volgende stap was om ook deze print los te schroeven om eens te kijken of mijn junkbox microfoons op de print en in het daarvoor bestemde gat zouden passen. Aan de andere kant: wat kan je nou verpesten aan een electret microfoon? Dat moet zelfs voor een Chinees nog een flinke opgave zijn. Eerst maar eens die print eraf schroeven.



Wat je op bovenstaande foto ziet, is het gat waar de microfoon in valt. En kijk eens: dat gat is helemaal dicht! Hoewel de voorzijde van de microfoon suggereert dat er een soort roostertje voor zit, is dat aan de binnenkant helemaal niet het geval! De microfoon zit in een volledig dicht gat. Geen wonder dat ik zo dof klonk. Niet ikzelf zat in een zinken teil, maar de microfoon. Dat is wel op te lossen. Ik checkte met mijn borenset welke boor door het binnenste gat zou passen, en dat was een 5mm boor. Die heb ik er van

binnenuit doorheen gedrukt, en toen had het microfoonkapsel tenminste vrij zicht naar de buitenlucht. Op de foto rechts zie je waar het uiteindelijke gat terecht is gekomen. Het roostertje aan de voorkant zit niet eens voor de microfoon, wat te zien is aan de plek waar de boor naar buiten is gekomen.



Ik heb er geen gaasje of viltje achter geplakt. De microfoon heeft van zichzelf al een viltje over de voorkant en dat vond ik genoeg. Na de veertjes, schotjes en spreeksleutel weer op een of andere manier op zijn plek gekregen te hebben, heb ik de microfoon weer dichtgeschroefd met dezelfde Torx boutjes. En toen moest er natuurlijk getest worden...

Nou, test geslaagd. Hoewel het nooit HiFi zal worden, was men het er unaniem over eens dat de modulatie nu prima te genieten was. Gert kon me weer verstaan en ook Henny was van mening dat ik er niets meer aan moest veranderen. En dat ga ik dan ook maar niet doen. Moraal van het verhaal: voordat je begint met de elektronica te verdenken, werp ook eens een blik op de mechanica. Dat bleek in dit geval de oplossing voor mijn probleem te zijn...

DOT radio domein voor radio amateurs

Ronald Eygendaal, PE2HVH

Vanaf woensdag 23 augustus 2017 kan men het TopLevelDomein RADIO laten registreren. Een topleveldomein of TLD is het laatste deel van een domeinnaam, dus de letters na de laatste punt en wordt ook wel domeinextensie genoemd. Een TLD zegt vaak iets over de doelgroep of het gebruik van een domein.

Mondiaal is afgesproken dat het ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers) het enige orgaan is dat TLD’s mag toewijzen. Het ICANN doet dit door het volgen van een multistakeholdermodel waarin individuen, niet-commerciële stakeholdergroepen, industrie en overheden een belangrijke rol spelen in haar op de gemeenschap gebaseerde, consensus gestuurde, beleidsvormende aanpak. Door dit model duurt het vaak vele jaren om een nieuw TLD te ontwikkelen, immers alle belangen moeten zorgvuldig worden afgewogen voor dat er consensus wordt bereikt.

Zo heeft de ontwikkeling van de TLD radio ook vele jaren geduurd, immers vragen als wie is nu die radio gemeenschap wereldwijd en wie bepaalt nu of je wel of niet onderdeel bent van deze gemeenschap zijn moeilijk te beantwoorden. (dit is ook precies de reden dat er geen TLD HAM is!!) Na een jarenlang proces

heeft de ICANN besloten wie zich kunnen registeren voor het TLD radio. Dat zijn:

- Internetradiostations.
- Omroepverenigingen.
- Broadcast Radio Stations (AM / FM / DAB).
- Radioamateurs.
- DJ's.
- Radio-hosts.
- Nieuwsmensen.
- Radio-gerelateerde bedrijven.

Daarnaast heeft het ICANN besloten dat European Broadcasting Union (EBU) samen met 14 partners verantwoordelijk is voor een sterk beleid waarin de authenticiteit van alle DOT radio domeinen is gewaarborgd. Checks en balances zorgen ervoor dat er geen misbruik en/of cybersquatting en/of diefstal van domeinnamen plaatsvindt. Het beleid van de EBU en haar partners is er op gericht om met alle in aanmerking komende "radio" vertegenwoordigende organisaties en omroepen, internet radio's, radioamateurs, radioprofessionals alsmede de hun overkoepelende organisaties, evenals bedrijven die radio specifieke producten en diensten, een wereldwijde radiogemeenschap te creëren. De partners van de European Broadcasting Union zijn:

- Asia-Pacific Broadcasting Union (ABU)
- Arab States Broadcasting Union (ASBU)
- African Union of Broadcasting (AUB)
- Caribbean Broadcasting Union (CBU)
- European Broadcasting Union (EBU)
- International Association of Broadcasting (IAB)
- North American Broadcasters Association (NABA)
- Organización de Telecomunicaciones de Iberoamérica (OTI)
- Association Européenne des Radios (AER)
- The Association for International Broadcasting (AIB)
- World Association of Community Radio Broadcasters (AMARC)
- Association of Television and Radio Sales Houses (EGTA)
- Union Radiophonique et Télévisuelle Internationale (URTI)
- International Amateur Radio Union (IARU)

De International Amateur Radio Union (IARU) is één van de laatst toegetreden partners. In augustus 2012 heeft IARU voorzitter Tim Ellam (VE6SH) in een brief aan ICANN-voorzitter Steve Crocker steun betuigd aan een DOT radio TLD. In deze brief schreef Tim dat de IARU van mening is dat het voorstel een unieke gelegenheid zou kunnen bieden om "radio" domeinnamen op het internet te standaardiseren. Door deze interventie van Tim Ellam is de IARU ook partner van de EBU geworden.

De International Amateur Radio Union (IARU) is in 1925 opgericht door landenorganisaties van zendamateurs om internationaal de belangen van deze landengroepen, bij onder andere het toewijzen van radiofrequenties, te behartigen. De VERON (Vereniging voor Experimenteel Radio Onderzoek in Nederland) behartigt de belangen van alle radioamateurs in Nederland bij de International Amateur Radio Union (IARU).

Mede door de inspanning van de IARU zijn prijsafspraken bedongen voor particulieren die het TLD radio willen registeren zoals radioamateurs. Uiteraard is deze afspraak verbonden aan een aantal opmaakregels (callsign.radio of firstname-lastname.radio) en een beperkt aantal mail adressen. Hierdoor zijn de kosten ongeveer 25 euro voor een TLD radio domein.

Via zogenaamde registars kunnen de domeinnamen eindigend op RADIO worden vastgelegd. Er zijn net iets meer dan 30 registars. Door een slechte implementatie van de IARU afspraken over het TLD radio kunnen radioamateurs maar slechts bij twee registars een TLD radio domein vastleggen tegen gereduceerde kosten.

Bij nic.radio (www.register.radio) de registar van de European Broadcasting Union krijg je een heel kaal domein waar alles zelf omheen gebouwd moet worden. Bij het in Boston, Verenigde Staten, gevestigde Encirca (www.encirca.com) krijg je een compleet DOT radio domein met e-mail, URL forwarding en andere diensten.

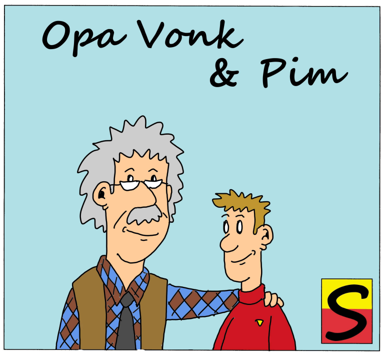
Uiteraard geeft de IARU het goede voorbeeld en zijn niet alleen via www.iaru.org maar ook via www.iaru.radio bereikbaar. Maar ook bijvoorbeeld de ARRL is bereikbaar via een TLD www.arrl.radio domein. Een deel van de achterban van de IARU, waaronder onze VERON en haar leden zijn nog niet bereikbaar via een TLD radio domein. Er is dus werk aan de winkel.

Succes ermee,

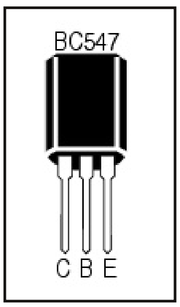
Ronald PE2HVH
ronald@pe2hvh.radio

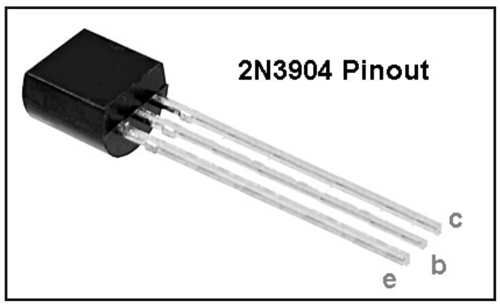
bronnen:

http://bit.ly/2UAO1dN
http://bit.ly/2QnaaxL
http://bit.ly/2EqeJRG



Pim kwam zijn Opa's piephok inlopen met zijn telefoon in zijn hand. De naam "piephok" voor Opa's shack was ontsproten aan oma's brein vanwege de morsegeluiden die meestal hoorbaar waren als Opa aan het werk was in zijn shack. Opa keek naar de telefoon in Pim's hand en zei: "Heb je een gesprek voor mij?" Pim keek Opa met grote ogen aan. "Gesprek? Hemel, nee. Daar gebruik ik mijn telefoon nooit voor. Ik heb wat vragen over een datasheet dat ik opgezocht had", zei hij. Nu was het Opa's beurt om met grote ogen naar Pim te kijken. "Je hebt een telefoon en je bélt er nooit mee?? Wat doe je er dan mee?"
"Nou, gewoon", antwoordde Pim. "Spotify luisteren, Whatsappen, Facebooken, Instagrammen, Snapchatten, YouTube kanalen volgen, Netflixen, internetten. Wat je gewoonlijk met een telefoon doet". Opa keek nu verbijsterd. "De helft van wat je zei heb ik nog nooit van gehoord. Moet je nodig wat van mij zeggen over moeilijke woorden. Ik ben nog uit de tijd dat je met elkaar sprak door zo'n ding. Maar dat is duidelijk niet meer van deze tijd. Wat zei je over een datasheet?" Pim drukte nu zijn telefoon onder Opa's neus en zei: "Dit bedoel ik. Ik heb geen BC547 meer en wilde weten of ik er ook een 2N3904 in kon zetten, want die heeft u genoeg". Opa fronste een wenkbrauw vanwege het ongevraagde beslag op zijn voorraden, en keek toen naar de datasheet op Pim's telefoon. "Oh, ik zie het al. Ik zal je uitleggen wat de belangrijkste parameters zijn waar je rekening mee moet houden als je een transistor opzoekt in een databoek" - Pim keek Opa alleen maar aan - "Of op internet", corrigeerde Opa gauw. "Allereerst de behuizing. Transistoren met pootjes hebben meestal een TOxxx behuizing. Je kent vast de TO3 wel voor die grote power transistoren, of de TO220 van een spanningsregelaar. Plastic transistoren zijn vaak van het type TO92. Pas wel op hoe de draadjes van de transistor gemonteerd zijn, want ook al hebben ze dezelfde behuizing, dat wil niet zeggen dat de pootjes er op dezelfde manier uit komen. Kijk je tegen de onderkant van een BC547 aan met de platte kant boven, dan zie je van links naar rechts C-B-E. Maar bij een 2N3904 is dat precies andersom: E-B-C!





Zit er dan zo'n mooi silkscreen op de print waarbij aangegeven is waar de platte kant van de transistor moet, dan ga je mooi de mist in. Let daar dus altijd op: ook al hebben beide transistoren een TO92 behuizing, dat wil niet zeggen dat de aansluitingen ook hetzelfde zijn. Zo hebben Surface Mount Devices (SMD's) vaak een SOTxxx behuizing. Altijd even kijken of dat zo uitwisselbaar is dus.

Het materiaal is ook van belang. Dat is namelijk van invloed op de doorlaatspanning en nog een

paar eigenschappen. De meest gebruikte materialen voor een bipolaire transistor zijn Silicium en Germanium. Als je een vervangend exemplaar zoekt, zou ik wel eentje van hetzelfde materiaal uitzoeken.

De polariteit van de transistor is belangrijk. Het bepaalt de polariteit van de aangelegde spanningen en de werking van de transistor. De twee typen polariteiten zijn NPN en PNP. NPN is het meest gangbare type. Deze kunnen hogere frequenties aan omdat elektronen in een NPN transistor het voornaamste transportmiddel zijn en die verplaatsen zich sneller dan gaten in een PNP transistor. Als ze in common emitter configuratie gebruikt worden, dan heeft een NPN schakeling een positieve voedingsspanning met de negatieve spanning aan massa, waar PNP transistoren een negatieve voedingsspanning hebben met de positieve spanning aan massa.

V_{CEO} is de maximale spanning tussen collector en emitter met een niet aangesloten basis. Ga je hier overheen, dan slaat de transistor door en gaat kapot. Houd er daarbij rekening mee dat in een HF schakeling de collectorspanning hoger kan worden dan de voedingsspanning als gevolg van opslingering door zelfinducties! Neem dit dus wat ruimer dan de voedingsspanning.

V_{CBO} is de maximale spanning tussen collector en basis met niet aangesloten emitter. Feitelijk de doorslagspanning van de basis-collector-diode.

V_{EBO} is als laatste de spanning tussen emitter en basis met niet aangesloten collector. Dit is de doorslagspanning van de basis-emitterdiode.

I_C is de maximale collectorstroom die de transistor continu mag voeren. Let hierop bij b.v. het schakelen van relais e.d.: overschrijd je dit maximum, dan sneuvelt de transistor.

I_{CM} is de piekstroom die in de collector mag lopen. Deze is meestal hoger dan de I_C, en vaak is daar ook een maximale tijdsduur bij gespecificeerd gedurende welke deze stroom mag lopen.

I_{BM} is dan natuurlijk de maximale stroom die er in de basis mag lopen.

P_{TOT} - het maximale vermogen dat de transistor mag dissiperen (in warmte omzetten). Hierbij moet je rekening houden dat de transistor dit vermogen ook kwijt kan aan zijn omgeving: soms wordt dit opgegeven bij een "infinite heatsink", dus een oneindige koelplaat. Maar die ga je in de praktijk nooit toepassen natuurlijk. Meestal wordt dit opgegeven bij een omgevingstemperatuur van 25 graden.

T_j is de Junctie temperatuur. De junctie is het binnenwerk van de transistor, het silicium of germanium. Deze temperatuur mag niet overschreden worden, omdat je anders kans loopt de transistor te beschadigen of zijn prestaties te beïnvloeden. Vaak worden er grafieken bijgegeven om de berekeningen te vergemakkelijken.

T_{amb} is de omgevingstemperatuur. (Van het Engelse Ambient, wat omgeving betekent)

h_{FE} is de versterkingsfactor van de transistor. Je zult zien dat die vaak bij verschillende collectorstromen wordt gegeven, en ook nog eens met een minimum en een maximum. Dat komt omdat de versterking wijzigt met de stroom door de transistor. Bij lage stromen is de versterking vaak hoger dan bij hoge stromen. Een gewone transistor heeft een versterking van ergens rond de 100. Vermogenstransistoren komen vaak niet hoger dan 10. Waarom je dat moet weten? De basisstroom is de collectorstroom gedeeld door de versterking. Heeft een transistor een h_{FE} van 100 en moet er 500mA in de collector lopen, dan moet er dus 5mA in de basis lopen. Dat moet dan wel geleverd worden door de schakeling die daarvoor zit. Vandaar dat die versterking belangrijk is.

V_{CEsat} is de spanning die tussen collector en emitter blijft staan als de transistor helemaal

open (in verzadiging, ofwel "saturation") wordt gestuurd. Dat geeft een indicatie van het vermogensverlies wat optreedt. Is de V_{CEsat} bijvoorbeeld 0,3V en loopt er 1A door de geheel opengestuurde transistor, dan wordt er 300mW in warmte omgezet. Bij grote stromen en grote VCEsat kan dat hard oplopen.

F_t is ook belangrijk: dat is de Frequency Transition - de frequentie waar de versterking van de transistor teruggelopen is naar 1, ook wel het gain bandwidth (versterking - bandbreedte) product voor de transistor genoemd. Wordt meestal weergegeven in MHz. Is de Ft bijvoorbeeld 800MHz, dan is de versterking bij 800MHz dus nog 1. Maar bij 400MHz 2. En bij 80MHz 10. Daarom wordt het het gain-bandwidth product genoemd: frequentie maal versterking is altijd gelijk aan F_t. De werkfrequentie van de transistor moet dus altijd ruim onder de Ft liggen wil je er wat aan hebben. Wil je bijvoorbeeld een antenneversterkertje maken voor 435MHz, dan moet je een transistor nemen met een F_t van een paar GHz, anders versterkt hij bijna niet. Dus, als je transistoren met elkaar gaat vergelijken, waar let je dan op?" besloot Opa zijn verhaal.
Pim dacht daar even over na en zei toen: "Dat zal afhangen van de toepassing. Hebben we het over vermogenstransistoren, dan zal je erop letten dat de vervangende transistor in elk geval de gewenste stroom kan voeren, en dat de versterking ook een beetje hetzelfde is. Staat er veel spanning over de transistor, dan zal je op de V_{CEO} moeten letten om ervoor te zorgen dat de plaatsvervangende transistor heel blijft. En bij een HF toepassing zal de F_t hoog moeten zijn. En als je dan alles vergeleken heb, moet je ook nog op de behuizing letten, en hoe de pootjes benoemd zijn, dus waar collector, basis en emitter zitten." Opa knikte bevestigend. "Inderdaad, dat zijn ongeveer de afwegingen. Bij laagfrequent en klein signaal toepassingen is het allemaal niet zo kritisch. Het elektronicablad Elektuur bedacht daar in juni 1975 (!) al een naam voor: TUN en TUP - Transistor Universeel NPN en Transistor Universeel PNP. De specificaties daarvan waren een V_{CEO} van 20V, een I_C van 100mA, een h_{FE} van minimaal 100, een P_{TOT} van 100mW en een F_t van minimaal 100MHz (denk eraan, dit was 1975). En dan zie je dat jouw BC547 en mijn 2N3904 daar ruimschoots aan voldoen. Die zal je in de meeste gevallen dus door elkaar kunnen gebruiken", zei Opa. "Dat is dan mooi", zei Pim. "Dan ga ik er daar een paar van halen uit uw voorraad, dan kan ik verder". "Denk je wel aan de volgorde van de pootjes", riep Opa nog tegen Pim's rug, want die was alweer onderweg naar Opa's onderdelenmagazijn.

2m eindtrap met BLY88

Ik worstelde al een tijdje met mijn APRS transceiver. Daar waar mijn clubgenoten keurige sporen op de kaart zetten, vielen er bij mij grote gaten in de afgelegde weg. Ik weet dat aan mijn APRS unit, want waar zou het anders aan moeten liggen. Ik had er immers mijn oude dual band eindtrap achter zitten en die zou een Watt of 20 moeten kunnen leveren. Ik checkte de modulatie, de zwaai, alles behalve het uitgangsvermogen.

Uiteindelijk heb ik toch maar de hele set (TRX

2m final with BLY88

I had been struggling with my APRS transceiver for quite some time. Where my clubmates put neat tracks on the map, there were big gaps in my route. I blamed that on my APRS unit, because what else could be wrong. After all, I had my old dual-band power amplifier connected to the APRS unit, and that should be able to deliver about 20 Watts to the antenna. I checked the modulation, the deviation, everything except the output power.

At the end, I removed the entire set (TRX and

en eindtrap) uit de auto gehaald en met de meetset verbonden. En wat bleek? Er kwam nog maar 1,3W uit! Het lijkt erop dat de power module in de eindtrap (er zitten twee power modules in, 1 voor 2m en 1 voor 70cm) de geest heeft gegeven. Misschien de drivertrap opgeblazen, want als de eindtrap defect zou zijn, zou ik helemaal geen vermogen verwachten. Die power modules bestaan uit twee trappen: een drivertrap en een eindtrap.

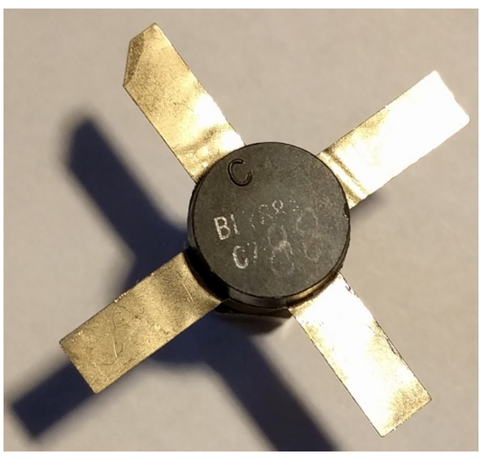
Op de club vertelde ik van mijn probleem, en mijn voornemen om met de bestellingen van de APRS transceivers voor mezelf ook een eindtrap te bestellen. Maar Gert PE0MGB gaf aan dat hij nog BLY88A's had liggen uit zijn QRL tijdperk en dat ik er daar wel een van kon krijgen. Deze torren waren voor de VHF band (175MHz) en bedoeld om maximaal 15W te leveren bij 13,5V voedingsspanning.

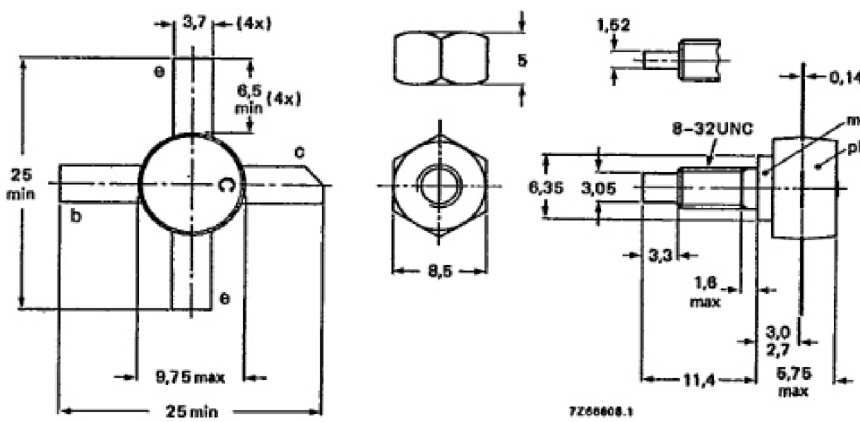
De clubavond daarna overhandigde Gert me een BLY88A en kon ik plannen gaan maken om een eindtrap te fabriceren. Ik had nog nooit iets met VHF powertorren gedaan (mijn laatste 2m lineair die ik ooit bouwde was met een QQE06-40 die met 1kV voeding meer dan 100W kon leveren, maar dat is in de auto een beetje onpraktisch), dus moest ik aan Gert vragen hoe je zo'n ding nou eigenlijk monteert.

final amplifier) from the car and connected it to my measuring equipment. And what turned out to be the problem? Only 1.3W power! It seems that the power module in the amplifier (there are two power modules inside, 1 for 2m and 1 for 70cm) is defective. Maybe the driver stage was blown up, because if the output stage was defective, I would not expect any power at all. These power modules consist of two stages: a driver stage and a power output stage.

At the club I told my fellow HAMs about my problem, and about my intention to order a final amplifier kit for myself, together with the orders for the APRS transceivers. But Gert PE0MGB said that he still had some BLY88As from his QRL era and that I could get one of them. These transistors were designed for the VHF band (175MHz) and intended to deliver a maximum of 15W at 13.5V supply voltage.

At the next club meeting Gert handed me a BLY88A and I could start making plans to build a final amplifier. I had never done anything with VHF power transistors before (my last 2m linear I ever built was with a QQE06-40 that could deliver more than 100W with 1kV power supply, but that's a bit impractical in the car), so I had to ask Gert how you actually mount such a thing.



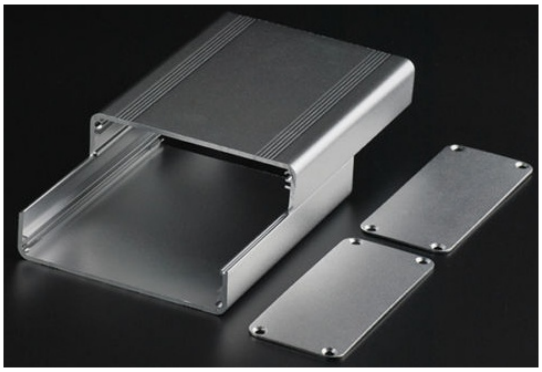


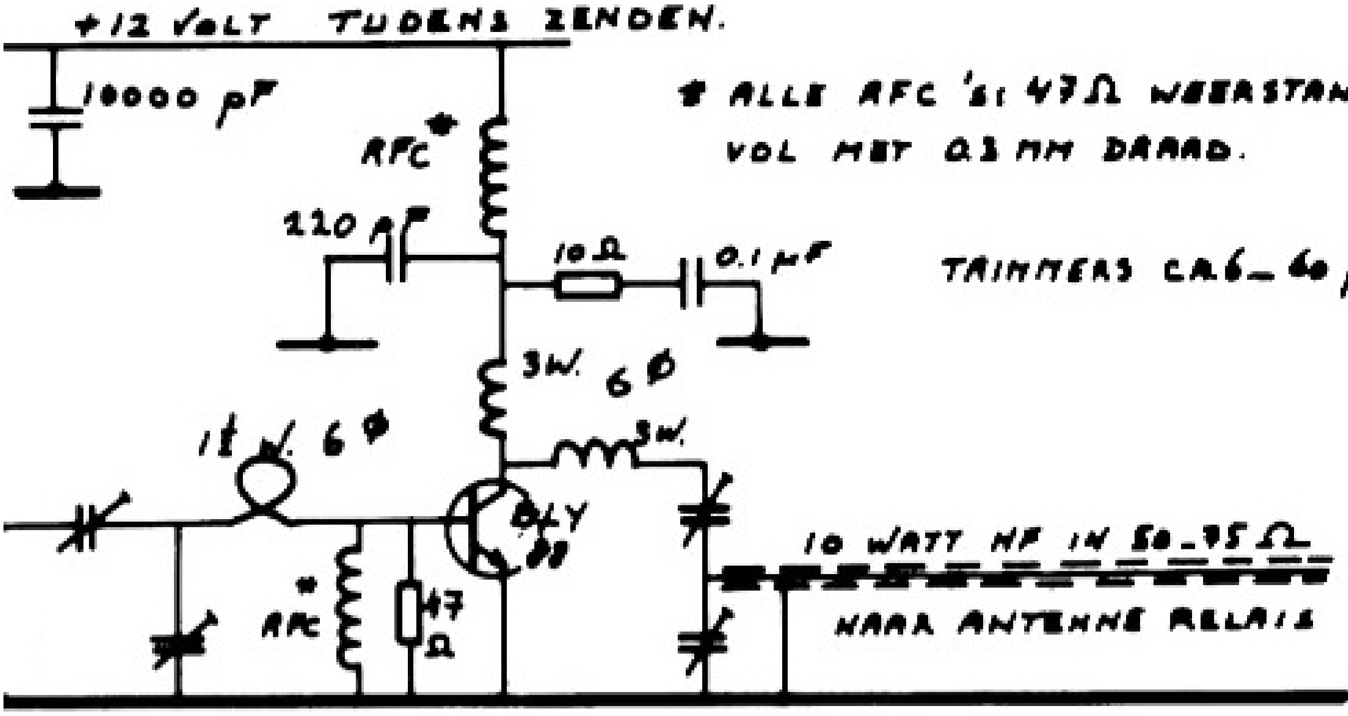
Het is de bedoeling dat de bevestigingbout helemaal door de print heen gaat, waarna er een ruimte van ongeveer 1mm overblijft voor de flens. De onderkant van de print moet dus helemaal vlak zijn, anders trek je de tor kapot bij het vastdraaien doordat de print er dan

The intention is that the mounting stud goes all the way through the PCB, leaving a space of about 1mm for the flange. The underside of the PCB must therefore be completely flat, otherwise you will break the transistor during tightening the nut by the mechanical pressure

mechanische spanning op zet. Gert leverde mij een historisch databoek mee, waarin een Application Note stond. Die was weliswaar voor de BLY88C, maar dat maakt qua specs niet veel uit. De Application Note schreef een printontwerp met striplines voor van 150x72mm. Yeah right. 15cm print voor 1 transistor. No way. Ik had nog een aluminium behuizing liggen van eBay die eigenlijk voor een ander project bedoeld was wat nooit doorgegaan is. Dat kastje is 11cm lang en dat vond ik wel mooi voor een eindtrap. Op de site van Rob Kalmeijer kwam ik een historisch ontwerp van een 2m faselus transceiver tegen, origineel uit een Electron van 1975 (!). De eindtrap daarvan zag er als volgt uit:

the PCB will put onto the transistor. Gert gave me a historical data book with an Application Note for the BLY88. That Application Note was for the BLY88C, but that is not a big difference compared to the BLY88A. The Application Note suggested a PCB design with striplines, with a dimension of 150x72mm. Yeah right. 15cm PCB for just 1 transistor. No way. I still had an aluminum housing from eBay that was actually meant for another project that never made it to completion. That housing is 11cm long and I thought that was nice for a final amplifier. On Rob Kalmeijers website I came across a historical design of a 2m faselock transceiver, originally from an Electron magazine of 1975 (!). The final amplifier of the transceiver looked like this:





Dat leek er al heel wat meer op. Gewone spoeltjes in plaats van striplines, en verder een paar trimmers, smoorspoeltjes en wat condensatoren. Verder bedacht ik dat er op het kastje dan nog iets van een koelplaat zou moeten, om de verwachte warmteontwikkeling van de BLY88A aan te kunnen. Gezien de lengte van de bout die uit de BLY steekt, zou de koelplaat niet meer dan 3mm dik mogen zijn, anders krijg je de moer niet meer aangedraaid

That was more like it. Ordinary inductors instead of striplines, and furthermore a few trimmer capacitors, chokes and a couple of capacitors. Furthermore, I thought it was a good idea to mount something like a heatsink on the lid, in order to cope with the expected heat dissipation of the BLY88A. Given the length of the bolt protruding from the BLY, the heatsink should not be more than 3 mm thick, otherwise you will not be able to tighten the nut through the lid and the

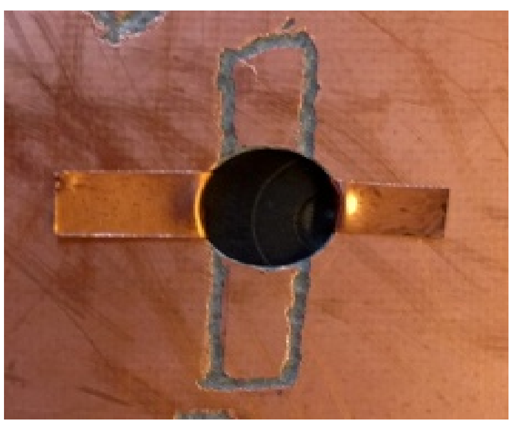
door het kastje en de koelplaat heen. Maar zulke “dunne” koelplaten waren er niet. Uiteindelijk bedacht ik het volgende: ik boor een gat in de koelplaat die om de bevestigingsmoer van de BLY88 heen gaat, en zet de koelplaat met twee boutjes vast. Ik zocht een geschikte koelplaat uit bij Conrad, en keek meteen naar trimmers, waarvan er 4 nodig zijn. Conrad had alleen maar SMD spul, en van wat ik bij Reichelt zag schrok ik me helemaal te pletter: meer dan €4 voor een trimmer! Dat was aanleiding om de junkbox om te keren, en na enig zoekwerk haalde ik daar uiteindelijk nog een hele zak met trimmers uit. Dat was snel verdiend...



Voor de print nam ik een stukje dubbelzijdig printplaat van ongeveer 8x5cm, zodat deze makkelijk in het kastje kon en er nog ruimte was voor de bevestigingsboutjes van de koelplaat. Midden in de print boorde ik het gat voor de transistor, en met een freesje maakte ik eilandjes voor het bevestigen van de componenten. Dat ziet er dan uit zoals op de foto hier rechts:

In het recept voor het maken van dit soort printen had ik gelezen dat je onder de emitter van de BLY koperen strips moet aanbrengen zodat de stromen ook naar de onderzijde van de print kunnen vloeien. Dat deed ik dus keurig, voordat ik de transistor erin soldeerde. De strips worden door het gat gestoken en aan de onderzijde en bovenzijde vastgesoldeerd. Daarna wordt de transistor op zijn plek gezet en de emitters worden op de strips gesoldeerd. De andere aansluitingen komen op de desbetreffende eilandjes.





heatsink. But there were no such "thin" heatsinks. Eventually I came up with the following: I drill a hole in the heatsink that will circumvent the nut of the BLY88, and fasten the heatsink to the lid with two bolts. I searched for a suitable heatsink at Conrad, and immediately looked for trimmer capacitors, 4 of which were needed. Conrad only had SMD stuff, and from what I saw at Reichelt.de I was completely flabbergasted: more than €4 for a trimmer capacitor! That was a good motivation to dive into the junkbox, and after some searching, I finally obtained a whole bag of trimmer capacitors. That was quickly earned...

For the PCB I took a piece of double-sided printed circuit board of about 8x5cm, so that it would easily fit into the housing with still room for the mounting bolts of the heatsink. In the center of the PCB I drilled the hole for the transistor, and with an engraving blade I made isolated islands for mounting the components. See the picture on the left:

In the recipe for making this kind of PCBs I had read that you have to apply copper strips under the emitter of the BLY so the currents can also flow to the underside of the PCB. So I did that before soldering the transistor in place. The strips are inserted through the hole and soldered to the bottom and top. Then the transistor is put in place and the emitters are soldered on the strips. The other two connections are on the corresponding islands.

Verder wordt geadviseerd om met holnietjes op een aantal plaatsen de boven- en ondervlakken door te verbinden. Maar die had ik niet. Ik gebruikte dus weer koperfolie om dat over de randen van de print heen te vouwen en boven en onder vast te solderen. Daarmee had ik rondom de massavlakken doorverbonden. Daarnaast boorde ik op nog 4 plekken een gaatje in de print, om daardoor een stukje draad te steken en om te vouwen vóór het vastsolderen. Een draadje erdoorheen op de normale manier kan niet, want je hebt maar 1mm onder de print. Anders druk je de tor stuk, dus daarom moet je het draadje plat drukken.

De smoorspoeltjes werden gemaakt door weerstanden van 47 Ohm vol te wikkelen met 0,35mm draad (kwam het dichtst in de buurt van de 0,3mm uit het schema, maar is niet kritisch), en vervolgens werden de componenten op de print gezet. In het schema staat “alle trimmers ca. 6 - 60pF”, maar in de application note staat 2-20pF voor de ingangs-trimmer en 4 - 40pF voor alle andere trimmers. De rode trimmers waren 26pF (gemeten) en de grijze iets meer dan 50pF, en omdat ik maar 2 grijze trimmers had, zette ik bij de ingang twee trimmers parallel naar massa. Kom ik toch aan de 40pF. Uiteindelijk zag het er uit zoals op de foto rechts te zien is:

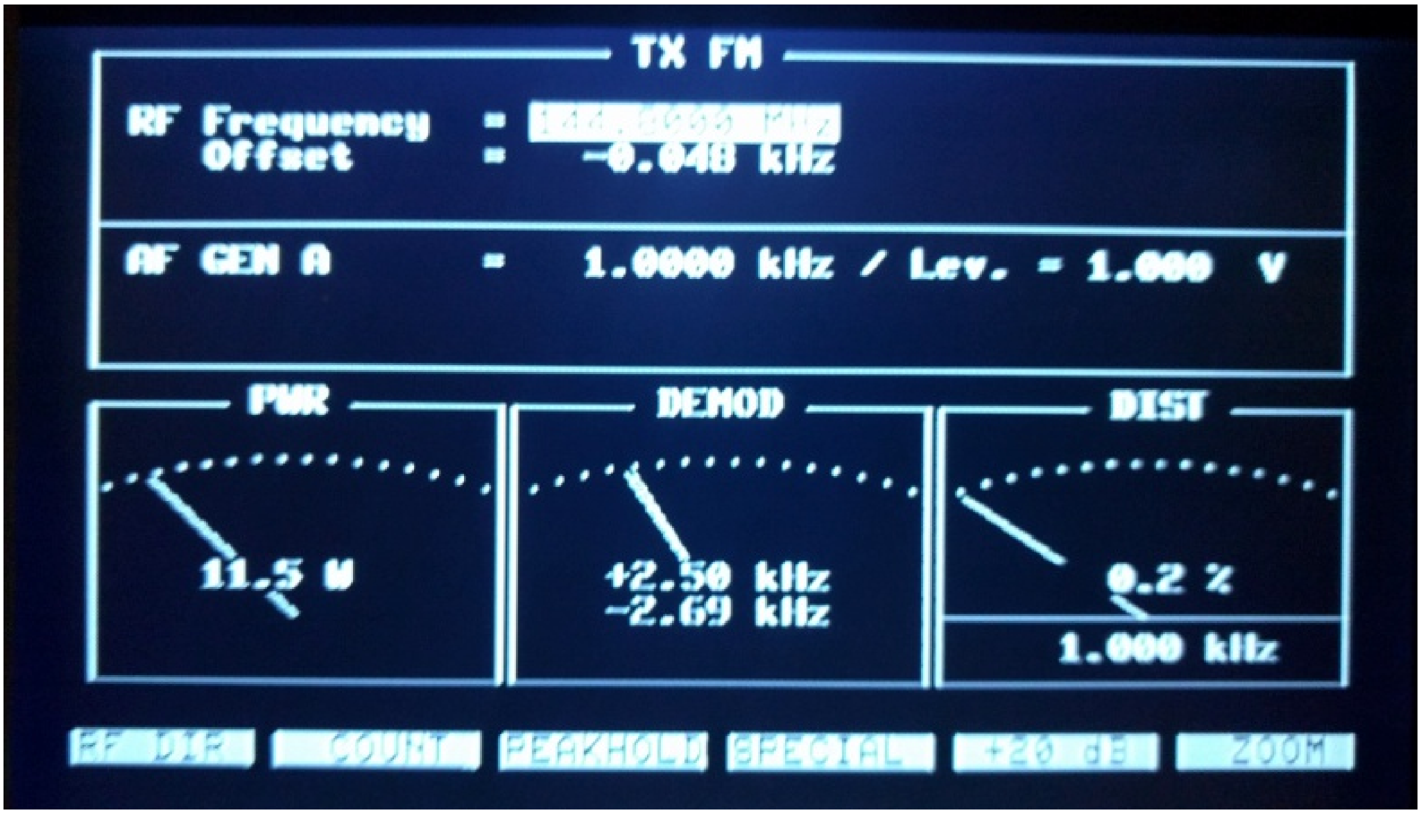


Ik soldeerde even een paar BNC connectoren aan in- en uitgang, en sloot de eindtrap aan op mijn zelfgebouwde VHF setje (wat ook een PI4RAZ project was), welke ook gebruik maakt van de DRA818V modulei. Zonder afregeling kwam er meteen 4W uit, en ik kwam met afregelen aan ruim 10W. Maar de trimmer aan de uitgang die naar massa gaat, stond maximaal ingedraaid. Dus soldeerde ik daar nog eens 22pF overheen en toen kon ik de eindtrap keurig pieken op 11,5W. Missie geslaagd.

Furthermore, it is advisable to connect the top and bottom ground surfaces with rivets in a number of places. But I did not have rivets. So I used copper foil strips again, folded them around the edges of the PCB and soldered them to both sides. In that way I had connected the ground planes all around the edges. In addition, I drilled 4 holes in the PCB at different locations, put a piece of wire in and bent it before soldering. A wire through the hole in the normal way is not possible, because you only have 1mm under the PCB. Otherwise you'll break the transistor, so you have to bend the wire flat to the surface.

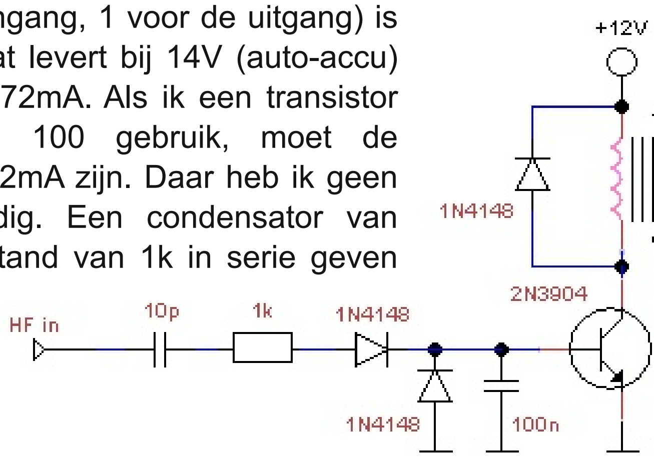
The chokes were made by closely winding resistors of 47 Ohms with 0.35 mm wire (the closest to the 0.3 mm specified in the schematic diagram, but is not critical), and then the components were soldered onto the PCB. In the diagram it says "all trimmers are approx. 6 - 60pF", but in the application note they specify 2-20pF for the input trimmer and 4 - 40pF for all other trimmers. The red trimmers were 26pF (measured) and the gray ones just over 50 pF, and because I only had 2 gray trimmers, I put two red trimmers in parallel to ground at the input. That makes 40pF at least. Eventually it looked like the picture on the left:

I temporarily soldered a couple of BNC connectors to the input and output, and connected the final amplifier to my home brew VHF set (which was also a PI4RAZ project), which also uses the DRA818V module. Without adjustment, I had 4W output power right away, and after tuning I had 10W. But the trimmer capacitor at the output that is connected to ground was fully meshed. So I soldered an extra 22pF in parallel and then I could neatly peak the final amplifier at 11.5W. Mission accomplished.



Maar met een eindtrap alleen ben je er niet. Die moet wel omschakelen, dus is er nog een VOX schakeling nodig om de eindtrap tussen te schakelen zodra er HF aan de ingang gedetecteerd wordt. Ik mat de spoelweerstand van de relais die ik nog had liggen van het Tuner project, en die was 390 Ohm. Twee relais parallel (1 voor de ingang, 1 voor de uitgang) is dan 195 Ohm en dat levert bij 14V (auto-accu) een stroom op van 72mA. Als ik een transistor met een hfe van 100 gebruik, moet de basisstroom dus 0,72mA zijn. Daar heb ik geen darlington voor nodig. Een condensator van 10pF en een weerstand van 1k in serie geven nog voldoende stroom om de transistor open te sturen.

But just a final amplifier is not enough. It has to be switched, so a VOX circuit is needed to switch the amplifier as soon as HF is detected at the input. I measured the coil resistance of the relays that I still had from the Tuner project, and that was 390 Ohms. Two relays in parallel (1 at the input, 1 at the output) makes 195 Ohms and that results in a current of 72mA at 14V (car battery). If I use a transistor with a hfe of 100, the base current is 0.72mA. I do not need a darlington for that. A 10pF capacitor and a 1k resistor in series still provide sufficient current to open the transistor.

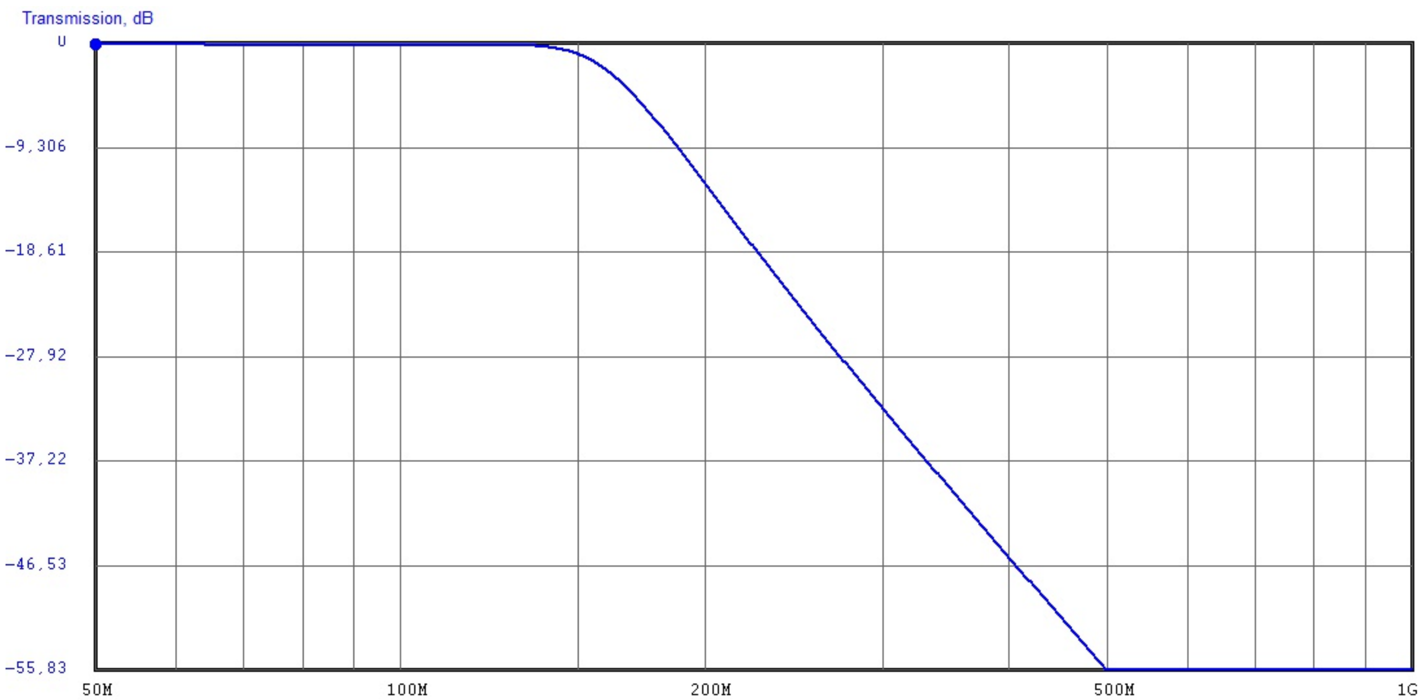


In veel schema’s zie je de diodes meteen achter de condensator geplaatst, maar dat vind ik niet zo’n goed idee. De diodes worden immers in geleiding gestuurd en door het niet-lineaire gedrag van deze componenten worden harmonischen gegenereerd die dan via de condensator weer op de eindtrap terecht komen. En waarom iets versterken dat je er daarna

In many schematics you see the diodes placed immediately behind the capacitor, but I do not consider that a good idea. After all, the diodes are driven into saturation and because of the non-linear behavior of these components, harmonics are generated which then flow back to the final amplifier via the capacitor. And why amplify something that you have to filter out

weer uit moet filteren. Met de weerstand van 1k in serie met de 10pF heb ik voldoende signaal over om de VOX betrouwbaar te laten werken. Ik testte dat voordat ik de relais definitief monteerde, en het werkte inderdaad zonder problemen. Zowel aan de ingang als aan de uitgang werd een relais geplaatst (enkelpolig om), en voor de bypass stand werd een stukje RG174 coax gebruikt. Voor het mooie zette ik nog een groene LED op de voorzijde voor de indicatie van de voeding, en een rode LED parallel aan de relais zodat ik het kan zien als de eindtrap actief is. Voor de VOX was nog wel wat plek op de print dus die plakte ik daarbij, en vervolgens ontwierp ik met Elsie een laagdoorlaatfilter om de onvermijdelijke rotzooi van een klasse-C eindtrap uit te filteren. Ik koos voor een Constant-K ontwerp omdat een Chebyshev volgens de plot nog teveel demping had op 2m, en te weinig op de 2e harmonische.

afterwards. With the resistor of 1k in serie with the 10pF capacitor I have enough signal to make the VOX work reliably. I tested that before the final installation of the relays, and indeed it worked without problems. A relay (single-pole double-throw) was placed at the input and at the output of the amplifier, and a piece of RG174 coax was used for the bypass position. Just for the looks I put a green LED on the front panel for the indication of the presence of power, and I put a red LED parallel to the relay so that I can see when the amplifier is active. For the VOX there was still some space left on the PCB so I soldered it on the board, and then I designed a low-pass filter with Elsie to filter out the inevitable mess that a class-C amplifier generates. I chose a Constant-K design because according to the plot of the filter, Chebyshev still had too much attenuation at 2m, and too little at the 2nd harmonic.



Maar hoewel de theorie aangaf dat ik maar 0,2dB demping zou moeten hebben op 2m, was ik na het plaatsen van het filter ruim 4W kwijt. Ik had nog maar 7W over. Dat is zowat 2dB en dat is veel te veel. Daar moet ik me nog eens over buigen, dus voorlopig doe ik het even zonder. Wat ik kon meten is dat mijn 2e harmonische zonder filtering 32dB onder de carrier ligt, en de 3e meer dan 50dB. Die onderdrukking van de tweede harmonische is niet genoeg, maar aan

But although the theory indicated that I should only have 0.2dB attenuation at 2m, I lost more than 4W after installing the filter. I only had 7W left at the output. That is about 2dB attenuation and that is far too much. I have to do some more research on the filter, so for now I will do without filtering. What I could measure is that my 2nd harmonic without filtering is 32dB below the carrier, and the 3rd is more than 50dB down. The attenuation of the second harmonic is not

de andere kant wordt de eindtrap mobiel gebruikt met een afgestemde antenne, waardoor ook al extra demping optreedt. Ik zal eens een avondje of wat onderzoek doen naar de verschillende filtermogelijkheden, dus dat wordt vervolgd.

Scheelt het? Zeker wel. Waar ik anders bij Waalwijk van de kaart ben op weg naar Tilburg, was ik nu te volgen tot op het parkeerterrein van mijn klus. En waar ik normaal even weg ben tussen Woerden en Utrecht, zet ik nu netjes spots op de kaart. En ook de kosten vallen mee: ik heb alleen de koelplaat en de voedings-connector gekocht, en die laatste had ik vast ook nog wel gehad als ik ernaar gezocht had. Alle andere onderdelen kwamen uit de junkbox, inclusief de behuizing. Zou je de transistor moeten kopen dan kan dat nog: hf-electronics.nl heeft ‘m nog voor €19,95. Een goed gevulde junkbox doet de rest.

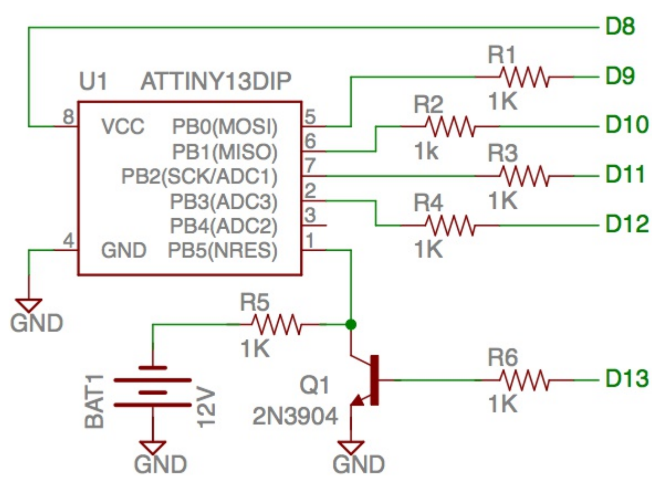
enough, but on the other hand the final amplifier is used in a mobile manner with a tuned antenna, which also causes extra attenuation. I will spend some evenings doing research on the different filter options, so that will be continued in the future.

Does it make a difference? Yes it does. Where I am usually off the map while driving from Waalwijk to Tilburg, I can now be tracked to the parking lot of my assignment. And where I'm normally invisible between Woerden and Utrecht, I now put a nice track on the map. And the costs are reasonable: I only bought the heatsink and the power connector, and I probably would have found the latter if I had searched for it in the junkbox. All other parts came from the junk box, including the enclosure. Should you have to buy the transistor, you can still do that: hf-electronics.nl still has it for € 19.95. A well-filled junk box does the rest.



"Hoogspannings"programmer

Zoals ik in de vorige RAZzies schreef, molde ik tot twee keer achter elkaar een ATTiny45 processor door iets in de fuses te zetten waardoor hij niet meer opstartte. Na enig Googlewerk bleken de processoren nog te redden als er gebruik gemaakt werd van een zogenaamde "High Voltage" programmer, dus ging ik op zoek naar een ontwerp van zo'n ding. Uiteindelijk vond ik een ontwerp, waarvan de elektronica aangestuurd werd door een Arduino. De Nano's zijn bij mij grijpvoorraad: ik bestel ze met 10 tegelijk in China, dus dat was het probleem niet. Een IC-voetje had ik ook nog wel, maar wat me niet beviel was de twee voedings-spanningen die je voor deze schakeling nodig had (zie schema rechts. De D-nummers verwijzen naar de poorten van de Arduino). Merk

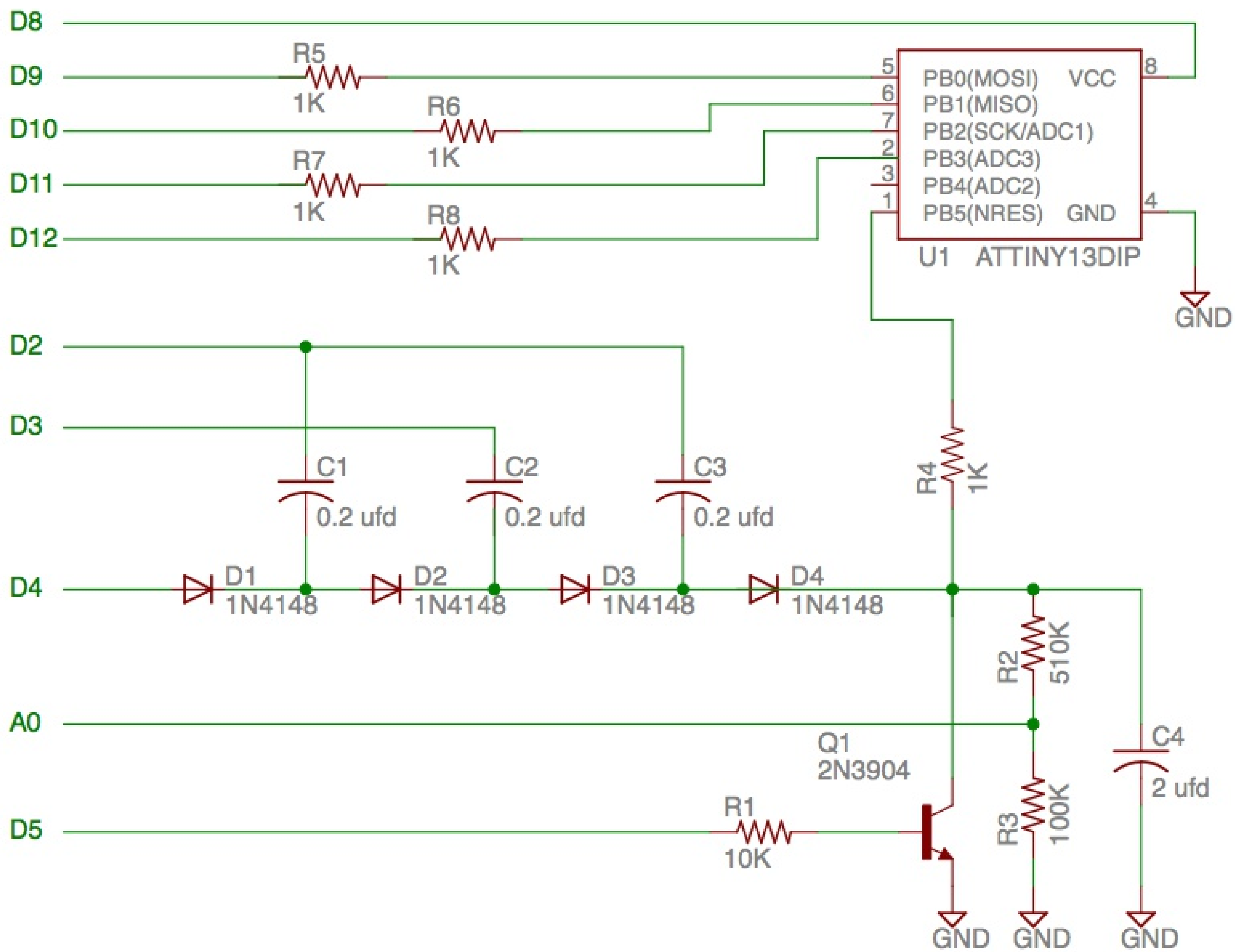


trouwens op dat de polariteit van de 12V batterij niet correct is weergegeven, maar dat terzijde. Natuurlijk kon ik een 12V voeding gebruiken en die met de Vin van de Arduino verbinden, maar

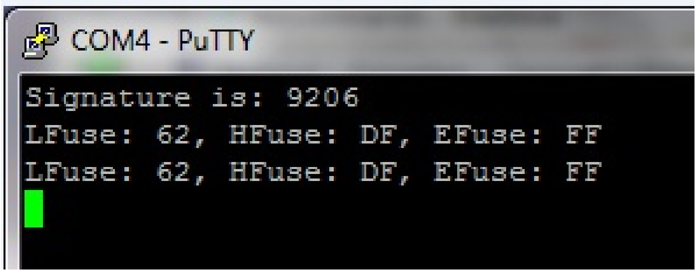
om te beginnen zijn de meeste voedingen van mij 13,8V en ik heb geen idee of dat veel uitmaakt bij het programmeren van de processor. Een gewoon USB-kabeltje en voeden met 5 Volt zou veel handiger zijn natuurlijk.

Na enig zoekwerk vond ik ook die oplossing: zie het schema hieronder. Wat is het verschil: er wordt nu gebruik gemaakt van een ladings-pomp, bestaande uit D1 - D4 en C1 - C4. Door op de juiste momenten de lijnen D2, D3 en D4 om te schakelen, vindt spanningsverviervoudi-ging plaats. Theoretisch zou dat 20V opleveren, maar je komt 4 diodes tegen van elk 0,7V dus dat scheelt al 2,8V, en daarnaast halen de uitgangen van de Arduino ook niet helemaal de voedingsspanning, dus in de praktijk kom je aan maximaal 15V. Die spanning wordt door spanningsdeler R2/R3 door ongeveer 6 gedeeld en toegevoerd aan analoge ingang A0 van de Arduino. Daarmee meet de Arduino de vermenigvuldigde spanning en is daardoor in staat om voor de 12V stabilisatie van de spanning te zorgen. Dus alles in 1: een schakelende up-converter van 5 naar 12 Volt en een programmer voor de ATTiny13 en andere 8 pin ATTiny processoren zoals de ATTiny25-45-85 serie). Hetzelfde ontwerp werkt ook voor de 14 pin ATTiny24-44-84 serie, maar dan met iets andere pin aansluitingen.

Het bouwen van de schakeling was een makkie. Er zitten geen moeilijke onderdelen in, en alle onderdelen waren voorradig, inclusief stukje experimenteerprint om de schakeling op te bouwen. Het resultaat zie je op de volgende bladzijde. Voor de 0,2 uF condensatoren gebruikte ik 2 maal 100n parallel (ik heb hele mitrailleurbanden van die 100n condensatoren). Ook het voetje lag nog wel in de junkbox.

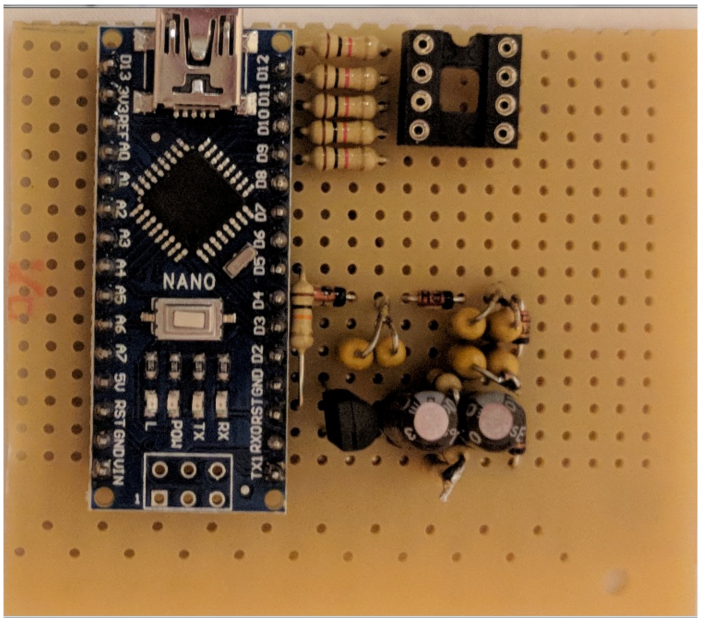


En nu hoefde alleen nog maar de software in de Arduino geblazen te worden. Daarna start je de terminal software (in mijn geval PuTTY, en zodra je een toets aanraakt (maakt niet uit welke), reset de Arduino de ATTiny. Dat ziet er zo uit:



Ik wist in eerste instantie niet hoe het werkte, vandaar dat je op deze schermdump twee keer hetzelfde resultaat ziet, namelijk LFuse 62 en HFuse DF. Als je dit met een gesloopte ATTiny doet, zie je eerst de foute fuses en daarna de herstelde fuses (regels 2 en 3). De signature wordt door de programmer zelf uit de ATTiny gelezen, en op basis daarvan weet hij welke fuse waarden weer in de ATTiny geblazen moet worden. Het werkt prima.

Ergens is het een beetje zonde om een hele Arduino Nano op te offeren om een ATTiny te resetten, maar zoals ik vorige keer al schreef, had ik op dat moment een ATTiny nodig en weer een bak onderdelen bestellen die ik toch niet (direct) nodig heb om aan een minimum



bestelbedrag te komen of om in ieder geval de zending een beetje rendabel te maken, was me een beetje te gortig. Nog afgezien van dat je weer dagen op de bestelling moet wachten. Had ik een breadboard gehad, dan had ik daar wel even de schakeling mee opgebouwd en had ik de Nano weer kunnen hergebruiken. Aan de andere kant kost zo'n ding €2 en daar hoef je je hypotheek niet voor over te sluiten. Dus gaat deze in de bak bij de andere programmers voor je-weet-maar-nooit. Wil je het zelf proberen of bouwen: de sketch is hier te downloaden:
https://www.pi4raz.nl/download/HVprogrammer.ino



Afdelingsnieuws

Condities

Nu de hele wereld vlucht naar FT8 en alles wat daar voorbijkomt op het cluster meldt als DX - wat het helemaal niet meer is omdat je in FT8 altijd wel de hele wereld kunt werken - zou je bijna vergeten dat je als mens ook nog je eigen vaardigheden kunt gebruiken om een verbinding te maken, in plaats van dat aan de computer over te laten. De eerste tekenen dat het wat beter ging op de banden, was op dinsdag 18 december, mijn Tilburg-dag. Dan maak ik om 0900 UTC altijd even een half uurtje vrij om verbindingen te maken op 14.060 MHz vanaf het parkeerterrein van mijn tweede QRL: op deze tijd is dan de bijeenkomst van de 72-club, de ultieme club

voor QRP(p)-ers. Ik had nog maar net de Outbacker 2000 antenne op de auto gezet en de QCX transceiver ingeschakeld of ik hoorde Oleg RX3G (Mr. 72 himself) werken op 14060. Oleg gebruikte 500mW in een Yagi antenne en was bij vlagen goed neembaar. Na het beëindigen van zijn QSO riep ik Oleg aan met mijn 3W en hij kwam onmiddellijk voor me terug. De laatste keer dat me dat gelukt was, was 11 juni en dan kan je dat verwachten met zomerse condities. Maar op zo ongeveer de laagste stand van de zon zo vlak voor het begin van de winter, was dit toch wel bijzonder. Ik gaf Oleg 339 en hij mij 559. Een dag later zat ik 's-avonds in de shack en ik zag op het cluster verbindingen op 10m gemeld worden. Zal wel weer FT8 zijn, dacht ik in eerste instantie. Maar nee, het waren CW verbindingen! Meteen de Automatische Antenne tuner getest op 10m (had ik nog niet gedaan) en hij kreeg de boel daar inderdaad getuned. Ondertussen even Henny PA3HK geappt dat 10m open was, en daarna een reeks verbindingen gemaakt op 10m. Ook dat was sinds 15 juli dit jaar niet meer voorgekomen. Later hoorde ik van Henny dat hij ook wat verbindingen had gemaakt op 10m, o.a. Met René PD2RKG die als PD18SANTA de banden onveilig maakt dezer dagen. Ik had René wel gemeld zien worden op het cluster, maar ik kon 'm op 10m niet horen. Maakt niet uit, ik had PD18SANTA al op 144.762.5 gewerkt...

Of dit een gelukstreffer was, is nooit met zekerheid te zeggen. Wat dit wel aantoont, is dat ondanks het zonnevlekkenminimum de mogelijkheden om leuke verbindingen te maken, er nog steeds zijn. En dat zonder naar een computerscherm te staren of er iets te zien is wat je niet hoort, maar gewoon op eigen kracht. En dat, beste lezers, is de magie van de radio: de reden dat ik amateur ben geworden. Gewoon een keer die hogere banden proberen en wie weet werk je bijzondere DX op een moment dat je het helemaal niet verwacht...

APRS transceivers

De APRS transceivers en 2m eindtrapjes zijn besteld. Inmiddels staan de ontwikkelingen niet stil. Na een feature request van Gert PE0MGB heeft Robert PA2RDK het protocol tussen de main APRS unit en de display/TRX uitbreiding aangepast, waardoor de Squelch status ook beschikbaar is in de display Arduino. Dat biedt mogelijkheden om het display nog meer functionaliteit te geven, b.v. het weergeven van de squelch status op het display. Aan het APRS gedeelte is functioneel niets veranderd: dat werkt als een zonnetje. Als alles straks binnen is, zullen we vast wel meer amateurs gaan zien met APRS!

Puzzel

Op het moment van dit schrijven (1e kerstdag) is het aantal inzendingen voor de kerstpuzzel beland op 26 goede en 1 foute inzending. Ik heb veel mailtjes gehad waarin waardering uitgesproken wordt voor de kerstpuzzel: de puzzel wordt erg op prijs gesteld. Dat schept verplichtingen HI. Een misverstand dat ik uit de wereld wil helpen, is dat de puzzel alleen voor leden van de afdeling Zoetermeer zou zijn. Een amateur vroeg daar namelijk naar. Dat is niet het geval: elke lezer van de RAZzies mag een oplossing insturen. Heb je dat nog niet gedaan, dan heb je tot 7 januari de tijd. Dan sluiten we de inzending en gaan we de trekking doen. De winnaars krijgen bericht van ons, en de uitslag wordt in het februarinummer van de RAZzies bekend gemaakt. Dus wacht niet te lang.

Afdelingsnieuws

De bijeenkomsten van de Radio Amateurs Zoetermeer vinden plaats op elke tweede en vierde woensdag van de maand. In januari zijn dat de 9^{e} en de 23^{e}. Op de 9^{e} is de QSL manager aanwezig voor het uitwisselen van de kaarten. Meestal is er tijdens een afdelings-bijeenkomst wel materiaal te zien waar door leden van de club aan gewerkt wordt, dus een bezoek aan een bijeenkomst is altijd de moeite waard. We hopen jullie de 9^{e} op deze eerste bijeenkomst van het nieuwe jaar allemaal weer te zien. Tot de 9^{e}!